

Esercizi di Statistica della 1^a settimana (Corso di Laurea Triennale in Biologia, Università degli Studi di Padova).

Esercizio 1. Uno scienziato che si occupa di inquinamento ambientale vuole verificare se una sorgente è inquinata. A questo scopo effettua 10 misurazioni indipendenti, con i seguenti risultati del pH:

6.24 6.31 6.28 6.30 6.25 6.26 6.24 6.29 6.22 6.28

1. Calcola media e mediana campionarie.
2. Calcola la varianza e la deviazione standard campionarie.
3. Supponendo che la deviazione standard vera sia uguale a quella campionaria, qual è l'errore standard della media?
4. Calcola il 10° e il 90° percentile.

Esercizio 2. I seguenti dati rappresentano l'assunzione giornaliera di vitamina A da parte di 14 studenti:

31 21 74 95 19 64 108 48 24 13 37 21 78 17

Calcolare:

1. media e mediana di questi dati;
2. la deviazione standard;
3. il primo e il terzo quartile;
4. l'errore standard della media.

Esercizio 3. Una scatola contiene una biglia rossa, una verde e una blu.

1. Descrivi lo spazio Ω degli esiti dell'esperimento che consiste nell'estrarre una biglia, rimetterla nella scatola ed estrarre una seconda volta.
2. Ripeti l'esercizio senza la rimessa della prima biglia.
3. Quanti elementi ha Ω nel primo caso? E nel secondo?
4. Supponiamo di avere 4 biglie di diverso colore invece che tre. Quanti elementi ha Ω sia nel caso che ci sia rimessa sia nel caso che non ci sia?
5. Rispondere alla domanda precedente nel caso le biglie non siano 4 ma n .

Esercizio 4. Siano $\Omega := \{1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8\}$, $E := \{2, 4, 6, 8\}$, $F := \{1, 2, 3\}$, $G := \{1, 5\}$. Scrivi gli elementi dei seguenti eventi:

$$E \cap F, \quad E \cap G^c, \quad E^c \cap (F \cup G), \quad E \cup (F \cap G)$$

Esercizio 5. Un gruppo di 5 bambini e 10 bambine è in fila in ordine casuale, nel senso che tutti i possibili ordinamenti (o **permutazioni**) si suppongono equiprobabili.

1. Quante sono le possibili permutazioni?
2. Qual è la probabilità che il quarto della fila sia un bambino?
3. E il dodicesimo?
4. Qual è la probabilità che un dato bambino occupi la terza posizione?

Esercizio 6. Si supponga che il 5% degli uomini e lo 0.25% delle donne siano daltonici. Supponiamo all'inizio che vi sia lo stesso numero di uomini e di donne.

1. Qual è la percentuale di daltonici (uomini e donne) nella popolazione totale?
2. Se si sceglie a caso un daltonico, qual è la probabilità che questo sia un uomo?

Supponiamo ora che gli uomini siano il doppio delle donne.

3. Qual è la percentuale di daltonici nella popolazione totale?
4. Se si sceglie a caso un daltonico, qual è la probabilità che stavolta sia una donna?

Esercizio 7. Siano A, B due eventi. Sapendo che $P(A|B) = 0.7$, $P(A|B^c) = 0.3$ e $P(B|A) = 0.6$, calcolare $P(A)$.

Esercizio 8. È stata studiata la relazione tra forma fisica e malattie cardiovascolari in un gruppo di impiegati delle ferrovie di sesso maschile, con questi risultati:

frequenza cardiaca sotto esercizio (battiti/minuto)	percentuale dei lavoratori	mortalità per malattie cardiovascolari in 20 anni
≤ 105	20%	9,1%
106–115	30%	8,7%
116–127	30%	11,6%
> 127	20%	13,2%

Supponiamo che un certo test sia positivo se la frequenza cardiaca sotto esercizio è maggiore di 127 battiti al minuto e negativo altrimenti.

1. Qual è la percentuale totale di mortalità per malattie cardiovascolari in 20 anni?
2. Qual è la probabilità di avere avuto un test positivo tra gli uomini che sono morti nel periodo di 20 anni?
3. Qual è la probabilità di avere avuto un test positivo tra gli uomini che sono sopravvissuti nel periodo di 20 anni?
4. Qual è la probabilità di morte tra gli uomini con un test negativo?

Soluzioni su <http://www.math.unipd.it/~vargiolu/Statistica/>